

20a

ACTUACION N° 6746...  
P.95  
FECHA 27.12.90

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA  
**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES  
Y MUSEO**

**PROGRAMAS**

AÑO 1991

Cátedra de Geología Avanzada.

Profesor Jr Rapera Carlos W.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA



ACTUACION N° .. 0746...  
FECHA 27.12.90...

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA  
Facultad de Ciencias Naturales y Museo  
27 DIC. 1990 \*  
ENTRADA



FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MUSEO

La Plata, 26 de diciembre de 1990

Sr. Decano  
Facultad de Ciencias Naturales y Museo  
Dr. Isidoro B. Schalamuk  
S/D.....

Tengo el agrado de dirigirme a Ud. a los efectos de elevar el Programa Teórico y Práctico de la asignatura Geoquímica Avanzada.

La misma, será dictada durante el segundo semestre de 1991. El programa teórico y práctico no ha sufrido modificaciones respecto del puesto en vigencia y dictado en el curso de 1990.

Sin otro particular, saludo al Sr. Decano con mi mayor consideración.

Carlos W. Rapela  
Profesor Titular





## GEOQUIMICA AVANZADA

### Programa teórico-práctico

- 1.- La corteza terrestre. Divisiones de la corteza. La corteza superior: métodos para determinar su composición química. Factores geológicos que afectan la composición química de las rocas sedimentarias. Las sedimentitas como muestras de la composición química de la corteza.
- 2.- Modelos de composición total de la corteza. El modelo "andesita". Problemas del Ni y el Cr. El modelo bimodal félsico-básico. La corteza inferior, problemas de muestreo. Los terrenos granulíticos. Xenolitos. Modelos de composición química de la corteza inferior. Variaciones temporales en la composición química de la corteza. El registro sedimentario.
- 3.- Los sistemas experimentales cuarzo-feldespáticos como ejemplos de equilibrios de fase en la corteza. Sistemas binarios, ternarios y cuaternarios. Cristalización y fusión cuantitativas, regla de la balanza. Influencia de la presión. Comparación con resultados experimentales.
- 4.- Fraccionamiento de elementos mayoritarios en procesos ígneos. tipos de magma y su discriminación geoquímica. Saturación en SiO<sub>2</sub> y Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, implicancias genéticas. Clasificación tectónica de los magmas: asociaciones de márgenes de placa y de intraplaca.
- 5.- Diagramas de variación de dos elementos. Problemas de mezcla; hipótesis gráfica de fraccionamiento. Cálculos mediante microcomputación. Efectos de solución sólida. Detección de inflexiones.
- 6.- Los elementos traza, reseña histórica del conocimiento. Características cristalóquímicas de elementos diadócicos. Ley de Nernst-Berthelot, limitaciones, ley de Henry. Limitaciones termodinámicas: influencias de la temperatura, la presión y la composición. Clasificación de elementos traza: elementos incompatibles y compatibles; elementos LIL y HFS; móviles e inmóviles.
- 7.- Los elementos del grupo de las Tierras Raras. Abundancia en el sistema solar, la Tierra y la corteza. Presentación de los datos, normalización. Estados de oxidación. Coordinación y radio iónico. sustitución diadócica y coeficientes de partición.
- 8.- Comportamiento de elementos traza en los procesos generadores de magma. Modelos matemáticos de anatexis simple : a) fusión en equilibrio o en "batch"; b) fusión fraccionada o Rayleigh; c) fusión Rayleigh acumulativa. Campos de aplicabilidad.
- 9.- Introducción a modelos de anatexis complejos. Fusión incongruente en influencia de los volátiles. Ejemplos de fusión de rocas corticales.



- 10.- Comportamiento de elementos traza en la diferenciación magmática. Modelo matemático de cristalización en equilibrio. Modelos de cristalización fraccionada perfecta: ecuaciones de Rayleigh y Doerner-Hoskin. Alcances y límites de aplicación. Ejemplos de cristalización fraccionada en sistemas cuarzo-feldespáticos.
- 11.- Teoría generalizada del comportamiento de elementos traza durante la cristalización: ecuación de Greenland. Modelos de relaciones cúmulos-intercúmulos. Procesos en multiestadios. Modelos de realimentación de la cámara magmática.
- 12.- Modelos geoquímicos de mezcla, contaminación y asimilación. Modelos simples para uno y dos elementos. Modelos complejos, ecuaciones hiperbólicas. Modelos combinados de cristalización-asimilación, ecuaciones de De Paolo. Modelo de fusión zonal (zone refining).
- 13.- Otros mecanismos de diferenciación magmática: difusión termogravitacional y fraccionamiento líquido. Fraccionamiento químico en cámaras magmáticas zonadas.
- 14.- Discriminación geoquímica del ambiente tectónico de generación magmática. Fundamentos. Elementos inmóviles. Discriminación en base a elementos mayoritarios y trazas. Ambiente tectónico de formación de los magmas corticales.
- 15.- Geoquímica isotópica. Radioactividad y desintegración radioactiva. Sistemática Rb-Sr y U-Pb como trazadores de la evolución cortical. Fraccionamiento concomitante del oxígeno e hidrógeno. Método  $^{14}\text{C}$ , características.
- 16.- Isótopos radioactivos de las Tierras Raras: sistemas Nd-Sm y Lu-Hf. Decaimiento radioactivo. Geocronología, datación de rocas y minerales. Notación. Edades modelo. Aplicaciones en petrogénesis.
- 17.- Geoquímica de rocas sedimentarias. Composición química de los principales tipos litológicos y su relación con los componentes mineralógicos. Tratamiento matemático de los datos químicos: normas de rocas sedimentarias y análisis estadístico.
- 18.- Clasificación química de las rocas sedimentarias. Inferencias geoquímicas sobre el origen del material sedimentario y del ambiente tectónico de depositación. Las Tierras Raras en las rocas sedimentarias.

### Trabajos Prácticos

- 1.- Determinación de elementos traza en rocas silicatadas por espectrometría de emisión en plasma de argón.
- 2.- Determinación de elementos del grupo de las Tierras Raras (La, Ce, Pr, Nd, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Yb y Lu) en rocas por espectrometría de emisión en plasma de argón.



3.- Clases de problemas relacionados a los temas teóricos.

4.- Seminarios a cargo de los alumnos en los que se exponen y comenten trabajos científicos pertinentes a los temas tratados.

Bibliografía  
(libros exclusivamente)

- Allegre, C.J. y Hart, S.R. (Eds.), (1978). Trace elements in Igneous Petrology, Elsevier, 272pp.
- De Pablo, D.J., (1988). Neodymium Isotope Geochemistry. An Introduction. Springer, 187pp.
- Dickinson, W. (Ed.), (1974). Tectonics and Sedimentation. S.E.P.M. Special Publication N° 22.
- Ehlers, E.G., (1972). The Interpretation of Geological Phase Diagrams. Freeman, 280pp.
- Garrels, R.M. y Mackenzie, F.T., (1971). Evolution of Sedimentary Rocks. Norton & Cia., New York.
- Faure, G., (1986). Principles of Isotope Geology. (2nd.Ed.). John Wiley, 589pp.
- Henderson, P. (Ed.), (1984). Rare Element Geochemistry. Elsevier, 510pp.
- Henderson, P., (1984). Inorganic Geochemistry. Pergamon, 353pp.
- Jäger, E. y Hunziker, J.C. (Eds.), (1979). Lectures in Isotope Geology. Springer, 329pp.
- Richardson, S.M. y Mcsween Jr., H.Y., (1989). Geochemistry. Pathways and Processes. Prentice Hall, 488pp.
- Ringwood, A.E., (1979). Origin of the Earth and Moon. Springer, 295pp.
- Taylor, S.R. y McClennan, S.M., (1985). The Continental Crust: its Composition and Evolution. Blackwell, 312pp.
- Wood, B.J. y Fraser, D.G., (1978). Elementary Thermodynamics for Geologists. Oxford, 303pp.
-